

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF 0393—2024

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求
六氟磷酸锂电解液

Greenhouse gases-Quantification methods and requirement for
carbon footprint of products- Cell liquor of lithium
hexafluorophosphate

(此文本仅供个人学习、研究之用, 未经授权, 禁止复
制、发行、汇编、翻译或网络传播等, 侵权必究)

2024-12-31 发布

2025-04-01 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：浙江省化工研究院有限公司、多氟多新材料股份有限公司、浙江中蓝新能源材料有限公司、中国海洋石油集团有限公司、中创新海（天津）认证服务有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：鬲春利、吴海峰、刘江锋、杨东棹、王治盛、林光亮、王彦、马国强、陈先进、张凯、安晓英、李琼。

温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 六氟磷酸锂电解液

1 范围

本文件规定了六氟磷酸锂电解液产品碳足迹的量化目的、量化范围、清单分析、影响评价、结果解释、产品碳足迹报告和产品碳足迹声明。

本文件适用于六氟磷酸锂电解液的产品碳足迹量化与报告。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32151.10 温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业

HG/T 4067 六氟磷酸锂电解液

3 术语和定义

GB/T 24067、GB/T 32150界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

系统边界 system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.3.4]

3.2

声明单位 declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.3.8, 有修改]

3.3

基准流 reference flow

在给定的产品系统中，为实现功能单位功能所需过程的输入或输出量。

注：对于产品部分碳足迹而言，基准流参考的是声明单位。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.3.9, 有修改]

3.4

取舍准则 cut-off criteria

对与单元过程或产品系统相关的物质和能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在研究范围之外所作出的规定。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.4.1, 有修改]

3.5

初级数据 primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算得到的过程或活动的量化值。

注1：初级数据并非必须来自所研究的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所研究的产品系统具有可比性的产品系统。

注2：初级数据可以包括温室气体排放因子或温室气体活动数据。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.1]

3.6**现场数据 site-specific data**

从产品系统内部获得的初级数据。

注1：所有现场数据均为初级数据，但并不是所有初级数据都是现场数据，因为数据可能是从不同产品系统内部获得的。

注2：现场数据包括场地内一个特定单元过程的温室气体排放量和温室气体清除量。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.2]

3.7**次级数据 secondary data**

不符合初级数据要求的数据。

注1：次级数据是经权威机构验证且具有可信度的数据，可来源于数据库、公开文献、国家排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据，推荐使用本土化数据库。

注2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.6.3]

4 量化目的**4.1 应用意图**

本文件用于量化六氟磷酸锂电解液产品生命周期或选定过程的所有显著温室气体排放量和清除量，计算产品对全球变暖趋势的潜在贡献[以二氧化碳当量(CO₂e)表示]，基于本文件开展碳足迹量化的目的包括但不限于以下方面：

- a) 评价产品对气候变化的潜在影响；
- b) 用于上下游供应链与消费者的温室气体排放信息沟通；
- c) 用于产品研究和开发、技术改进、产品碳足迹绩效追踪。

4.2 目标受众

本文件目标受众包括但不限于以下方面：

- a) 生产商和供应链合作伙伴；
- b) 监管机构和相关规则制定者；
- c) 市场和消费者；
- d) 投资者和利益相关方；
- e) 科研机构 and 环保组织。

5 量化范围**5.1 声明单位**

本文件量化产品碳足迹时明确声明单位为吨（t）六氟磷酸锂电解液，相关信息要求见表1。

表 1 产品碳足迹声明单位信息

量化类型	产品碳足迹	
产品说明	产品名称	六氟磷酸锂电解液
	加工工艺	预处理和物理溶解等主要生产工艺过程
	技术参数	电解液类别
	产品质量	外观、硫酸盐、氯化物、杂质阳离子、色度、密度、电导率、水分、游离酸等质量指标及其检验方法，符合 HG/T 4067 的要求
声明单位	质量，吨（t）六氟磷酸锂电解液	
基准流	质量，吨（t）六氟磷酸锂电解液	

5.2 系统边界

5.2.1 系统边界的规定

5.2.1.1 产品碳足迹的系统边界为“摇篮到大门”类别，包括原辅料获取阶段、运输阶段和生产阶段，产品碳足迹系统边界示意图见图1。

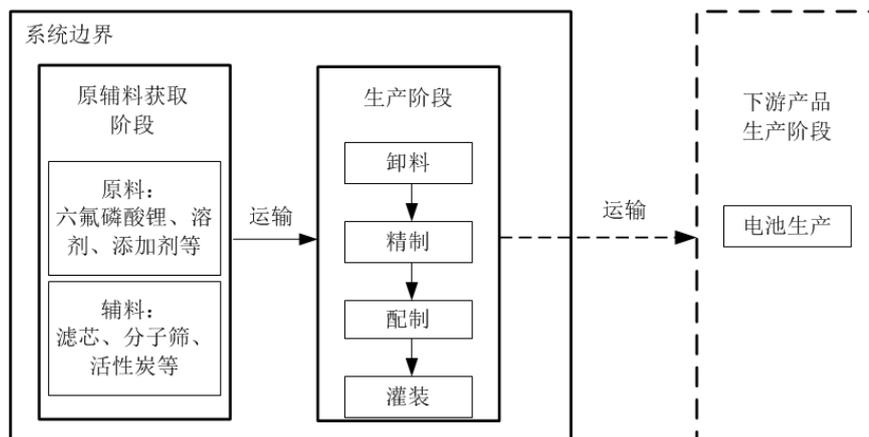


图 1 产品碳足迹系统边界

5.2.1.2 产品碳足迹不应包括碳抵消，与碳抵消无关的温室气体排放清除量可纳入产品系统边界内。厂房和生产设备等固定资产的生产制造过程、厂区内宿舍等生活配套设施生产过程及运行过程产生的碳排放不纳入系统边界。系统边界内单元过程的划分应考虑重要程度和数据收集难易程度等因素，尽量合并相关单元过程，以降低数据收集、拆分的难度，提高各单元过程数据准确性。

5.2.2 取舍准则

产品碳足迹研究包括所研究系统的所有单元过程和流。当个别物质流或能量流对某一单元过程的碳足迹无实质性贡献时，可将其作为数据排除项排除并进行报告。本文件所涉及的物质(能量)数据的取舍应遵循如下准则：

- 所有的能源输入均需列出，包括使用的含能废弃物；
- 应列出主要的原料及辅料输入，若符合 c)和 d)要求则可忽略；
- 忽略的单项物质(能量)流或单元过程对产品碳足迹的贡献均不得超过 1%；

- d) 所有忽略的物质(能量)流与单元过程对产品碳足迹贡献总和不超过 5%，且应在产品碳足迹报告中予以说明；
- e) 道路与厂房等基础设施的建设、各工序设备的制造安装、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均可忽略。

5.2.3 系统生命周期各阶段的描述

六氟磷酸锂电解液碳足迹系统生命周期各阶段的具体描述如表 2。

表 2 六氟磷酸锂电解液碳足迹系统生命周期各阶段描述

原辅料获取过程	<p>1) 主要原料获取过程：六氟磷酸锂固态盐或六氟磷酸锂液态盐、溶剂从摇篮到大门的能源、资源、耗材投入和废弃处理等过程排放，主要的溶剂如碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯等；</p> <p>2) 次要原料获取过程：添加剂从摇篮到大门的能源、资源、耗材投入和废弃处理等过程排放，主要的添加剂如双氟磺酰亚胺锂、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂、氟代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、硫酸乙烯酯等；</p> <p>3) 生产辅料获取过程：滤芯、活性炭、分子筛等从摇篮到大门的能源、资源、耗材投入和废弃处理等过程排放。</p>
运输过程	原辅料等从产地到六氟磷酸锂电解液产品生产企业的运输过程。
产品生产过程	<p>1) 六氟磷酸锂及其他溶剂和添加剂的卸料、精制、配制、灌装等过程化石燃料、电力、热力等能源消耗；</p> <p>2) 产品及原料低温贮存过程制冷剂的消耗；</p> <p>3) 固体废弃物处理处置消耗。</p>

6 清单分析

6.1 数据收集和审定

6.1.1 数据收集

数据收集应首先确认系统边界内各单元过程的输入、输出数据，数据收集按照以下原则进行：

- a) 生产阶段的数据优先使用现场数据，所收集的数据应具有代表性，宜采用全年平均数据，生产期不足一年或非连续生产时，应选择较长时间跨度内的数据；
- b) 无法收集现场数据时，宜使用经第三方评审或认证的初级数据；
- c) 无法获取现场数据和初级数据时，可以使用次级数据；
- d) 原料、辅料、能源等重要数据，产品碳足迹研究报告应披露数据来源，其中原料、电力还应披露具体碳足迹因子；
- e) 六氟磷酸锂电解液产品碳足迹数据收集表见附录 A。

各阶段的数据清单见表 3：

表3 六氟磷酸锂电解液产品各阶段数据收集

所属阶段	数据种类	数据来源
原辅料获取阶段	1) 主要原料：六氟磷酸锂以及碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯等主要溶剂从摇篮到大门的温室气体排放因子	优先使用现场数据，无法获取时，则采用原辅料从自然资源获取到产品制成阶段的温室气体排放与清除因子
	2) 次要原料：双氟磺酰亚胺锂、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂、氟代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、硫酸乙烯酯等添加剂从摇篮到大门的温室气体排放因子	
	3) 生产辅料：滤芯、活性炭、分子筛等从摇篮到大门的温室气体排放因子	
运输阶段	1) 原辅料与能源的运输量、运输距离、运输方式	应使用现场数据
	2) 不同运输方式的温室气体排放因子	可使用次级数据
产品生产阶段	1) 六氟磷酸锂、溶剂、添加剂、生产辅料等的消耗量	应使用现场数据
	2) 化石燃料、电力、热力等能源的消耗量	应使用现场数据
	3) 产品及原料低温贮存过程制冷剂的消耗量	应使用现场数据
	4) 能源相关的温室气体排放与清除因子	可使用次级数据
	5) 固体废弃物处理处置相关量及排放因子	优先使用现场数据，可使用次级数据

6.1.2 数据质量特性要求

数据质量的特征应包括定量和定性两个方面，相关特性描述宜涉及以下方面：

- a) 时间覆盖范围：数据的年份和所收集数据的最小时间长度；
- b) 地理覆盖范围：为实现产品碳足迹研究目的，所收集的单元过程数据的地理位置；
- c) 技术覆盖范围：具体的技术或技术组合；
- d) 精度：对每个数据值的可变性的度量（例如方差）；
- e) 完整性：测量或测算的流所占的比例；
- f) 代表性：反映实际关注人群对数据集（即时间覆盖范围、地理覆盖范围和技术覆盖范围等）

关注程度的真实情况进行的定性评价；

- g) 一致性：对研究方法学是否能在敏感性分析的不同组成部分中统一应用而进行的定性评价；
- h) 可重现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数值信息重现相同研究结果的定性评价；
- i) 数据来源；
- j) 信息的不确定性。

6.1.3 数据质量评估

数据质量评估应根据 6.1.2 中 a) 至 d) 项的要求，对产品碳足迹研究的数据质量进行分析和评价。

6.1.4 数据管理

数据收集过程中宜通过物质平衡、能量平衡等途径确认各单元过程的数据有效性。开展产品碳足迹研究的组织宜建立数据管理系统，保留相关文件和记录，进行数据质量评价，并持续提高数据质量。

6.2 数据关联

数据计算应以声明单位为基础关联系统中所有的输入和输出数据。

6.3 系统边界调整

基于产品碳足迹量化工作需要不断迭代的特性，根据分析所判定的重要性来决定数据的取舍。初始系统边界应根据目的和范围确定阶段所规定的取舍准则进行调整。在产品碳足迹研究报告中记录调整过程和敏感性分析结果。基于敏感性分析的系统边界调整可导致：

- a) 排除被判定为不具有显著性影响的生命周期阶段或单元过程；
- b) 排除对产品碳足迹研究结果不具有显著性影响的输入和输出数据；
- c) 纳入具有显著性影响的新单元过程，输入和输出。

系统边界调整有助于把数据处理限制在被判定为对产品碳足迹研究目的具有显著性影响的输入和输出数据范围内。

6.4 数据分配原则

六氟磷酸锂电解液产品生产碳足迹相关数据宜避免分配，如因供应商需求，对具体配方的电解液产品碳足迹核算，应遵循以下原则：

- a) 优先使用物理关系（质量、数量、工时等）进行分配；
- b) 若无法建立物理关系，宜根据经济价值或其他关系进行分配，且应提供所使用分配关系的依据及计算说明。

7 影响评价

7.1 六氟磷酸电解液产品碳足迹计算方法

在清单分析完成后，进行产品碳足迹核算。

产品碳足迹为系统边界内各单元过程温室气体排放量和清除量之和，以吨二氧化碳当量每吨 (tCO₂e/t) 计。

系统边界内六氟磷酸锂电解液产品的碳足迹核算方法按照公式(1)计算：

$$CFP_{GHG} = E_{\text{原辅料获取阶段}} + E_{\text{运输}} + E_{\text{生产阶段}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

CFP_{GHG} ——产品碳足迹，单位为吨二氧化碳当量每吨 (t CO₂e/t) 计；

$E_{\text{原辅料获取阶段}}$ ——原辅料获取阶段每声明单位的温室气体排放量，以吨二氧化碳当量每吨 (t CO₂e/t) 计；

$E_{\text{运输}}$ ——运输阶段每声明单位的温室气体排放量，以吨二氧化碳当量每吨 (t CO₂e/t) 计；

$E_{\text{生产阶段}}$ ——生产阶段每声明单位的温室气体排放量，以吨二氧化碳当量每吨 (t CO₂e/t) 计。

7.2 原辅料获取阶段碳足迹

原辅料获取阶段碳足迹核算方法按照公式(2)计算:

$$E_{\text{原辅料获取阶段}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{原辅料}, i} \times EF_{\text{原辅料}, i}) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$E_{\text{原辅料获取阶段}}$ ——原辅料获取阶段每声明单位的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量每吨(t CO₂e/t)计;

$AD_{\text{原辅料}, i}$ ——每声明单位对应的第*i*种原辅料的消耗数据,单位根据实际情况确认;

$EF_{\text{原辅料}, i}$ ——第*i*种原辅料从摇篮到大门的温室气体排放因子(包括生产、加工等过程),单位与活动数据匹配。

7.3 运输阶段碳足迹

运输阶段碳足迹核算方法按照公式(3)计算:

$$E_{\text{运输}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{运输}, i} \times EF_{\text{运输}, i}) \dots\dots\dots (3)$$

$E_{\text{运输}}$ ——运输阶段中每声明单位的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量每吨(t CO₂e/t)计;

$AD_{\text{运输}, i}$ ——运输阶段每声明单位对应的第*i*种原辅料的活动数据,单位根据实际情况确认;

$EF_{\text{运输}, i}$ ——运输阶段每声明单位对应的第*i*种原辅料活动的温室气体排放因子,单位与活动数据匹配。

7.4 生产阶段碳足迹

7.4.1 计算

生产阶段碳足迹核算方法按照公式(4)计算:

$$E_{\text{生产阶段}} = (E_{\text{化石燃料燃烧}} + E_{\text{过程排放}} + E_{\text{净外购电力}} + E_{\text{净外购热力}}) / Q \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$E_{\text{生产阶段}}$ ——生产阶段每声明单位的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量每吨(t CO₂e/t)计;

$E_{\text{化石燃料燃烧}}$ ——生产阶段中化石燃料燃烧产生的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量(t CO₂e)计;

$E_{\text{过程排放}}$ ——生产阶段中产品及主要原料、次要原料低温贮存过程中制冷剂(含氟或二氧化碳等)的消耗产生的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量(t CO₂e)计;

$E_{\text{净外购电力}}$ ——生产阶段中净外购电力生产过程中产生的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量(t CO₂e)计;

$E_{\text{净外购热力}}$ ——生产阶段中净外购热力生产过程中产生的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量(t CO₂e)计;

Q ——核算期内六氟磷酸锂电解液产量,单位为吨(t)。

注:如企业使用可再生能源电力,且可精确计量时,该部分电量应使用特定能源温室气体排放因子。

7.4.2 化石燃料燃烧温室气体排放量

生产阶段中化石燃料燃烧产生的温室气体排放量按照公式(5)计算:

$$E_{\text{化石燃料燃烧}} = \sum_{i=1}^n (NCV_i \times FC_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $E_{\text{化石燃料燃烧}}$ ——生产阶段中化石燃料产生的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量($\text{t CO}_2\text{e}$)计;
- NCV_i ——核算期内第 i 种化石燃料的平均低位发热量。对固体或液体燃料,单位为吉焦每吨 (GJ/t);对气体燃料,单位为吉焦每万标立方米 ($\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$);
- FC_i ——核算期内第 i 种化石燃料的净消耗量。对固体或液体燃料,单位为吨 (t);对气体燃料,单位为万标立方米 (10^4Nm^3);
- CC_i ——第 i 种燃料的单位热值含碳量,单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ);
- OF_i ——第 i 种燃料的碳氧化率;
- $\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

注:低位发热量、单位热值含碳量和燃料碳氧化率的缺省值可参考GB/T 32151.10。

7.4.3 过程排放

生产过程排放主要包括产品及原料的低温贮存制冷剂消耗排放与固体废弃物处理处置排放,按照公式(6)计算:

$$E_{\text{过程排放}} = E_{\text{贮存}} + E_{\text{固废}} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $E_{\text{贮存}}$ ——生产阶段中产品及原料低温贮存过程中制冷剂的消耗产生的温室气体排放量,以吨二氧化碳当量($\text{t CO}_2\text{e}$)计;
- $E_{\text{固废}}$ ——生产阶段阶段涉及的固体废弃物处理处置温室气体排放量,以吨二氧化碳当量 ($\text{t CO}_2\text{e}$)计。

生产阶段中产品及原料低温贮存过程中制冷剂的消耗产生的温室气体排放量按照公式(7)计算:

$$E_{\text{贮存}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times GWP_i) \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- AD_i ——制冷设备 i 种制冷剂的消耗量,单位为吨(t);
- GWP_i —— i 种制冷剂的全球变暖潜势值,以吨二氧化碳当量每吨($\text{t CO}_2\text{e/t}$)计。

生产阶段中固体废弃物处理处置产生的温室气体排放量按照公式(8)计算:

$$E_{\text{固废}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{固废},i} \times EF_{\text{固废},i}) \dots\dots\dots (8)$$

- $AD_{\text{固废},i}$ ——生产阶段第 i 种固体废弃物的处理处置量,单位根据实际情况确认;
- $EF_{\text{固废},i}$ ——生产阶段第 i 种固体废弃物处理处置的温室气体排放因子,单位与处理量数据匹配。

7.4.4 净外购电力温室气体排放量

净外购电力所对应的电力生产环节产生的温室气体排放量按照公式(9)计算:

$$E_{\text{净外购电}} = AD_{\text{净外购电}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$E_{\text{净外购电}}$ ——净外购电力所产生的温室气体排放量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；

$AD_{\text{净外购电}}$ ——核算期内净外购的电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力碳足迹因子，单位为千克二氧化碳每千瓦时(kgCO₂/kWh)，参见《生态环境部、国家统计局、国家能源局《关于发布 2023 年电力碳足迹因子数据的公告》》。

7.4.5 净外购热力温室气体排放量

净外购热力所对应的热力生产环节产生的温室气体排放量按照公式(10)计算：

$$E_{\text{净外购热}} = AD_{\text{净外购热}} \times EF_{\text{热力}} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$E_{\text{净外购热}}$ ——净外购热力所产生的温室气体排放量，以吨二氧化碳当量(tCO₂e)计；

$AD_{\text{净外购热}}$ ——核算期内净外购的热力量，单位为吉焦(GJ)；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力的平均温室气体排放因子(包括产生、传输等过程)，以吨二氧化碳每吉焦(tCO₂/GJ)计。

7.5 GWP 参数选取

应通过排放或清除的温室气体量乘以IPCC给出的100年全球变暖潜势(GWP 100)，来计算产品每种温室气体排放和清除的潜在气候变化影响，单位为吨二氧化碳当量每吨((t CO₂e/t)。

若IPCC修订了全球变暖潜势(GWP)，应使用最新数值，否则应在报告中说明未使用的原因。GWP参考值见附录B。

8 结果解释

8.1 解释步骤

产品碳足迹研究的生命周期结果解释阶段应包括以下步骤：

- 根据生命周期清单分析和生命周期影响评价的产品碳足迹和产品部分碳足迹的量化结果，识别显著环节(可包括生命周期阶段、单元过程或流)；
- 完整性、一致性和敏感性分析的评估；
- 结论、局限性和建议的编制。

8.2 结果解释

应根据产品碳足迹研究的范围和范围进行结果解释，解释应包括以下内容：

- 说明产品碳足迹和各生命周期阶段的碳足迹；
- 分析不确定性，包括取舍准则的应用或范围；
- 详细记录选定的分配程序；
- 说明产品碳足迹研究的局限性(如单一环境影响类型、方法的局限性等)。

9 产品碳足迹报告

六氟磷酸锂电解液产品碳足迹研究报告中应记录产品碳足迹的量化结果，单位为每个声明单位

的吨二氧化碳当量，具体内容如下：

- a) 与温室气体（GHG）排放和清除的主要生命周期阶段相关联，包括每个生命周期阶段的绝对和相对贡献量；
- b) 化石 GHG 的排放量和清除量；
- c) 产品的生物碳含量。

产品碳足迹报告模板见附录 C。

10 产品碳足迹声明

如需声明时，按照 GB/T 24067 的规定进行，相关声明可用于具有相同功能的不同产品之间的比较。

附 录 A
(资料性)
产品碳足迹量化数据收集表

六氟磷酸锂电解液产品生产过程碳足迹量化数据收集样表见表 A.1。

表 A.1 六氟磷酸锂电解液产品碳足迹量化数据收集表

制表日期：		制表人：		
名称：六氟磷酸锂电解液产品碳足迹量化过程				
时间范围	起始时间： 年 月 日		截止时间： 年 月 日	
1 产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
六氟磷酸锂电解液	t			
2 原辅料消耗				
原辅料名称	单位	数量	数据来源	备注
六氟磷酸锂（固态盐）	t			主要原料
六氟磷酸锂（液态盐）	t			主要原料
碳酸二乙酯	t			主要原料
碳酸甲乙酯	t			主要原料
碳酸二甲酯	t			主要原料
碳酸乙烯酯	t			主要原料
.....	t			主要原料
碳酸亚乙烯酯	t			次要原料
二氟磷酸锂	t			次要原料
二氟草酸硼酸锂	t			次要原料
氟代碳酸乙烯酯	t			次要原料
.....	t			次要原料

滤芯	t			生产辅料
活性炭	t			生产辅料
分子筛	t			生产辅料
.....	t			生产辅料
3 制冷剂消耗				
制冷剂类型及名称	单位	消耗量	数据来源	备注
4 能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
天然气	m ³			
汽油	t			
柴油	t			
电力	kWh			
蒸汽	t/GJ			
注：本表所列内容作为参考，具体需根据企业实际情况填报。				

运输过程数据收集样表见表 A.2。

表 A.2 原辅料运输过程数据收集表

制表日期：		制表人：		
单元过程名称：原辅料运输过程				
时间范围	起始时间：	年 月 日	截止时间：	年 月 日
产品类型	运输距离	运输量(t)	运输方式	是否空载返回
六氟磷酸锂（固态盐）				
六氟磷酸锂（液态盐）				
碳酸二乙酯				
碳酸甲乙酯				
碳酸二甲酯				
碳酸乙烯酯				
.....				
碳酸亚乙烯酯				
二氟磷酸锂				
二氟草酸硼酸锂				
氟代碳酸乙烯酯				
.....				
滤芯				
活性炭				
分子筛				
.....				
注：本表所列内容作为参考，具体需根据企业实际情况填报。				

附录 B
(资料性)
全球变暖潜势值

在计算用于温室气体 (GHG) 全球变暖潜势时, 应参照表 B.1 中的规定。

表 B.1 部分温室气体的全球变暖潜势值

气体名称	化学分子式	100年的GWP
二氧化碳	CO ₂	1
甲烷	CH ₄	27.9
氧化亚氮	N ₂ O	273
三氟化氮	NF ₃	17 400
六氟化硫	SF ₆	25 200
氢氟碳化物 (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	14 600
HFC-32	CH ₂ F ₂	771
HFC-41	CH ₃ F	135
HFC-125	C ₂ HF ₅	3740
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1 260
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1 530
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	364
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	5 810
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	164
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	3 600
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	8 690
全氟碳化物 (PFCs)		
全氟甲烷 (四氟甲烷)	CF ₄	7 380
全氟乙烷 (六氟乙烷)	C ₂ F ₆	12 400
全氟丙烷	C ₃ F ₈	9 290
全氟丁烷	C ₄ F ₁₀	10 000
全氟环丁烷	C ₄ F ₈	10 200
全氟戊烷	C ₅ F ₁₂	9 220
全氟己烷	C ₆ F ₁₄	8 620
注: 部分GHG的GWP来源于IPCC《气候变化报告2021: 自然科学基础 第一工作组对IPCC第六次评估报告的贡献》。		

附录 C
(资料性)
产品碳足迹报告 (模板)

六氟磷酸锂电解液产品碳足迹报告格式模板如下。

产品碳足迹研究报告 (模板)

产品名称: _____

产品规格型号: _____

生产者名称: _____

报告编号: _____

出具报告机构 (盖章):

日期:

一、概况

1 生产者信息

生产者名称：_____

地 址：_____

法定代表人：_____

授权人（联系人）：_____

联系电话：_____

企业概况：_____

2 产品信息

产品名称：_____

产品功能：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

3 量化方法

依据标准：_____

二、量化目的

三、量化范围

1 声明单位

以_____为声明单位。

2 系统边界

原辅材料获取阶段 原辅材料运输 生产阶段

系统边界图：

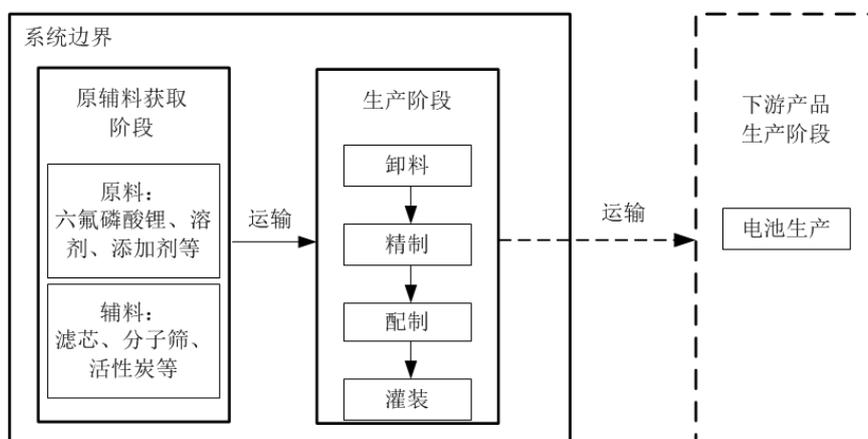


图 1 六氟磷酸锂电解液产品碳足迹量化系统边界图

3 取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

4 时间范围

四、清单分析

1 数据来源说明

初级数据：_____

次级数据：_____

2 分配原则与程序

分配依据：_____

分配程序：_____

具体分配情况如下：

3 清单结果及计算

各阶段碳排放计算说明见表1。

表 1 六氟磷酸锂电解液产品生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	活动数据	排放因子	温室气体量 (t/声明单位)
原辅材料获取			
运输			
生产			

4、数据质量评价 (可选项)

数据质量可从定性和定量两个方面对报告使用的初级数据和次级数据进行评价，具体评价内容包括：数据来源、完整性、数据代表性(时间、地理、技术)和准确性。

五、影响评价

1、影响类型和特征化因子选择

一般选择 IPCC 给出的 100 年 GWP。

2、产品碳足迹结果计算

六、结果解释

1、结果说明

_____公司(填写产品生产者的全名)生产的_____ (填写所评价的产品名称, 每声明单位的产品), 从_____ (填写某生命周期阶段)到_____ (填写某生命周期阶段)生命周期碳足迹为_____t CO₂e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 2 和图 2 所示。

表 2 六氟磷酸锂电解液产品生命周期各阶段碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹 (t CO ₂ e/声明单位)	百分比 (%)
原辅材料获取		
运输		
生产		
总计		

注：具体产品生命周期阶段碳排放分布图一般以饼状图或是柱形图表示各生命周期阶段的碳排放情况。

图 2 六氟磷酸锂电解液产品各生命周期阶段碳排放分布图

2、假设和局限性说明 (可选项)

结合量化情况, 对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

3、改进建议
